

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 703 671

(21) N° d'enregistrement national :

93 04166

(51) Int Cl⁵ : B 65 H 54/16 , 54/32 , 59/38 , D 01 D 7/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 08.04.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 14.10.94 Bulletin 94/41.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VETROTEX FRANCE Société
Anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : Johnson Timothy, Moireau Patrick et
Mager Günther.

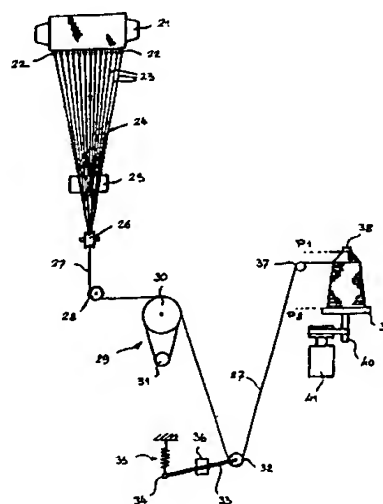
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Breton Jean-Claude.

(54) Procédé de fabrication de bobines tronconiques de fil et bobines en résultant.

(57) L'invention concerne des bobines de fil formant un enroulement tronconique et un procédé de fabrication de bobines de cette forme.

Le procédé selon l'invention d'après lequel un fil, entraîné par un dispositif d'étirage et dont la tension est imposée par l'intermédiaire d'un bras portant un galet danseur, est bobiné sur un support fixé par l'une de ses extrémités à une broche animée d'un mouvement de rotation et réparti sur ledit support à l'aide d'un guide-fil se déplaçant selon un mouvement de va-et-vient parallèlement à l'axe dudit support, consiste à contrôler la quantité de fil déposée, de manière à obtenir une bobine tronconique sur au moins une partie de sa hauteur, en attribuant une valeur constante à la vitesse de rotation du dispositif d'étirage, en programmant la vitesse de déplacement du guide-fil et la longueur de son trajet, et en asservissant la vitesse de rotation de la broche de telle sorte que, pour chaque trajet du guide-fil, ladite vitesse varie entre deux valeurs extrêmes décroissant simultanément depuis le début jusqu'à la fin de l'opération de bobinage.



FR 2 703 671 - A1



A.

5

PROCEDE DE FABRICATION DE BOBINES TRONCONIQUES DE FIL
ET BOBINES EN RESULTANT

10

La présente invention concerne la fabrication d'enrou-
15 lements de fil bobiné à vitesse constante, et se présentant
sous forme de bobines tronconiques.

Les bobines de fil sont un moyen courant de stockage
temporaire dudit fil susceptible de se présenter sous diffé-
rentes formes : fil simple comportant une torsion, fils
20 retors, etc. Elles servent ultérieurement à alimenter en fil
des machines textiles opérant à grande vitesse. Le fil doit
alors pouvoir en être extrait facilement en évitant tout
frottement qui pourrait engendrer une rupture. Dans ce
domaine, les bobines tronconiques présentent un avantage
25 particulier par rapport aux autres formes de bobines. En
effet le fil, entraîné le long de l'axe de la bobine en
direction de son diamètre le plus faible, s'écarte de ce fait
immédiatement du flanc de la bobine dès qu'une spire s'en
détache. Le risque qu'une spire soit retenue par une spire
30 adjacente ou que le fil vienne frotter sur le flanc de la
bobine est très faible.

Un grand nombre de solutions ont été proposées pour
obtenir de telles bobines. Celles-ci sont réalisées en
bobinant le fil à l'aide d'un guide-fil se déplaçant selon un
35 mouvement de va-et-vient, à vitesse constante, parallèlement
à l'axe d'un support tronconique. Ce support est mis en
rotation grâce à des rouleaux moteurs venant s'appliquer
initialement sur ledit support puis sur les couches de fil

déposées.

Ainsi il est connu, d'après la demande de brevet EP-A-4 781, de bobiner un fil à spires non jointives sur un dispositif de stockage qui tourne à vitesse constante, ledit
5 fil étant issu d'un enroulement, puis de l'extraire en continu dudit dispositif avant de le bobiner sur un support tronconique. Ce support est mis en rotation par friction à l'aide d'un rouleau moteur venant s'appliquer sur une génératrice dudit support. La vitesse de bobinage du fil varie de
10 manière que la quantité de fil stocké est maintenue entre une valeur maximum et une valeur minimum qui sont prédéterminées.

Cette vitesse est cependant limitée comme le montre les exemples illustrant cette invention selon lesquels elle ne dépasse pas 340 m.min^{-1} .

15 D'autres solutions connues ont pour objet de maintenir sensiblement constante la vitesse de bobinage du fil malgré la variation continue de diamètre du support sur lequel il est déposé.

Pour cela il est nécessaire de faire varier la vitesse
20 de rotation du support de manière que le fil rencontre en permanence une surface dont la vitesse périphérique est sensiblement constante. Le support étant mis en rotation par des rouleaux moteurs ce maintien de la vitesse périphérique ne peut être obtenu que par l'alternance de freinages et
25 d'accélération rapides desdits rouleaux.

Une série de solutions pour mettre en oeuvre un tel procédé sont décrites en tant qu'art antérieur dans la demande EP-A-0 343 540, qui propose elle-même une solution particulière.

30 Les difficultés qui doivent être surmontées pour mettre en oeuvre un tel procédé sont nombreuses et loin d'être négligeables. Parmi celles-ci, l'accélération et le freinage des rouleaux moteurs qui doivent être parfaitement contrôlés sous peine de provoquer un glissement entre les deux surfaces
35 en contact. Ce risque limite la vitesse à laquelle le fil peut être bobiné ; le document précité donne un exemple selon lequel la vitesse du fil est de 140 m.min^{-1} .

Une autre difficulté est d'éviter que la pression, qu'exercent nécessairement les rouleaux moteurs sur la

bobine, n'abîme le fil. Cela est d'autant plus difficile à éviter lorsque le fil est sensible au frottement de par sa nature même ; c'est en particulier le cas des fils de verre.

Il faut également remarquer qu'il n'est pas possible de
5 bobiner un fil à l'aide de rouleaux moteurs sur un support muni d'un flanc à l'une de ses extrémités.

La présente invention a pour objet un procédé qui permet d'obtenir une bobine tronconique à une vitesse de bobinage supérieure à celle actuellement pratiquée.

10 La présente invention a pour objet un procédé de bobinage qui préserve les propriétés du fil et qui est particulièrement adapté aux fils fragiles tels que les fils de verre.

La présente invention a aussi pour objet une bobine
15 tronconique dont la forme ne résulte pas uniquement de la forme du support initial et qui est susceptible d'être réalisée sur un support muni d'un flanc.

Les buts de l'invention sont atteints avec un procédé d'après lequel un fil, entraîné par un dispositif d'étirage
20 et dont la tension est imposée par l'intermédiaire d'un bras portant un galet danseur, est bobiné sur un support fixé par l'une de ses extrémités à une broche animée d'un mouvement de rotation et réparti sur ledit support à l'aide d'un guide-fil se déplaçant selon un mouvement de va-et-vient parallèlement
25 à l'axe dudit support, consiste à contrôler la quantité de fil déposée, de manière à obtenir une bobine tronconique sur au moins une partie de sa hauteur, en attribuant une valeur constante à la vitesse de rotation du dispositif d'étirage, en programmant la vitesse de déplacement du guide-fil et la
30 longueur de son trajet, et en asservissant la vitesse de rotation de la broche de telle sorte que, pour chaque trajet du guide-fil, ladite vitesse varie entre deux valeurs extrêmes décroissant simultanément depuis le début jusqu'à la fin de l'opération de bobinage.

35 La vitesse de rotation de la broche peut être asservie ou commandée de différentes manières. Ainsi, elle peut être asservie en temps réel au déplacement du bras portant le galet danseur à l'aide d'un régulateur à action PID, relié au moteur de ladite broche par l'intermédiaire d'un variateur de

fréquence.

Elle peut être aussi asservie au déplacement du bras portant le galet danseur à l'aide d'un régulateur à action PID dont les paramètres de régulation sont programmés par un automate, ledit régulateur étant relié au moteur de la broche par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence.

Elle peut être également asservie au déplacement du bras du galet danseur dont le signal est transmis à un automate qui, après conversion et calcul en fonction des paramètres programmés, transmet à son tour une information au variateur de fréquence relié au moteur de la broche.

Pour le dépôt d'une couche déterminée "n", la vitesse de rotation de la broche peut être commandée, par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence, par un automate programmé, ladite commande étant corrigée après comparaison avec les signaux transmis à l'automate par le bras du galet danseur lors du dépôt des couches n-1 ; n-2 ; n-p.

Dans le procédé selon l'invention, la vitesse de déplacement du guide-fil pour le dépôt de chaque couche de fil peut varier entre au moins deux valeurs extrêmes depuis le début jusqu'à la fin de l'opération de bobinage. Ainsi la vitesse du guide-fil peut varier par exemple entre deux valeurs extrêmes V_1 et V_2 pour chaque couche déposée depuis le début de l'opération de bobinage jusqu'à une couche "n" prédéterminée. Pour les couches n+1 ; n+2, ... jusqu'à la fin de l'opération de bobinage la vitesse du guide-fil peut demeurer constante.

La variation de la vitesse du guide-fil et la variation concomitante de la vitesse de rotation de la broche permettent ainsi de faire varier la longueur de fil déposée par centimètre pour l'ensemble ou pour une partie des couches de fil, selon la forme tronconique désirée pour la bobine finale. La forme tronconique pouvant être engendrée par les seuls paramètres programmables de l'opération de bobinage, le fil peut être aussi bien bobiné sur un support cylindrique que sur un support tronconique.

Dans le procédé selon l'invention, la vitesse du guide-fil peut demeurer constante du début à la fin de l'opération de bobinage. Dans ce cas le fil est bobiné sur un

support tronconique.

Grâce à l'invention, il est possible de réaliser des bobines tronconiques de fil de structure connue, mais il est également possible d'obtenir des bobines tronconiques de structure originale, les unes et les autres pouvant être
5 fabriquées à des vitesses de bobinage élevées.

Ainsi, une bobine tronconique obtenue par dépôt de couches superposées d'un fil sur un support peut être formée de couches internes, déposées au début de l'opération de bobinage dans lesquelles la longueur de fil déposé sur une
10 portion quelconque de la surface de la bobine, considérée pendant au moins une partie de l'opération de bobinage et comprise entre deux plans parallèles distants d'un centimètre et perpendiculaires à l'axe de ladite bobine, varie du sommet
15 à la base de la bobine, et de couches externes présentant une longueur de fil déposé constante.

Ainsi, par la simple variation de la longueur de fil par centimètre, il est possible de modifier la loi de grossissement pour obtenir une variation du diamètre de la bobine de
20 l'une de ses extrémités à l'autre.

La hauteur des couches de fil dont la bobine tronconique est formée peut décroître progressivement depuis les premières couches déposées sur le support jusqu'à la couche formant la périphérie de ladite bobine.

25 Le support sur lequel les couches de fils sont déposées peut être cylindrique ou tronconique. Ce support cylindrique ou tronconique peut comprendre à l'une de ses extrémités un flanc droit ou un flanc de forme tronconique.

Ainsi une bobine tronconique obtenue par dépôt de
30 couches superposées d'un fil sur un support, et dont la hauteur décroît progressivement depuis les premières couches déposées sur ledit support jusqu'à la couche formant la périphérie de la bobine, peut être constituée d'une série de couches dans lesquelles la longueur de fil déposé sur une
35 portion quelconque de la surface de la bobine, considérée pendant au moins une partie de l'opération de bobinage et comprise entre deux plans parallèles distants d'un centimètre et perpendiculaires à l'axe de ladite bobine, reste constante d'une extrémité de ladite bobine à l'autre, et qui sont

superposées sur un support tronconique. Ce support tronconique peut être muni à l'une de ses extrémités d'un flanc droit ou d'un flanc de forme tronconique.

Par commodité, la longueur de fil déposé sur la portion 5 de surface définie ci-dessus sera appelée "longueur de fil par centimètre" dans la suite de la description.

L'avantage présenté par ce dernier flanc est que la dernière spire de chaque couche peut être déposée au-dessous de la dernière spire de la couche précédente en programmant 10 le déplacement du point de changement de direction du guide-fil. Il est ainsi possible d'éviter qu'une accumulation indésirable de spires se forme dans la zone de fin de course du guide-fil. Avec un support muni d'un flanc tronconique la bobine peut être formée uniquement de couches présentant une 15 longueur de fil par centimètre constante d'une extrémité de ladite bobine à l'autre.

L'invention sera mieux appréciée grâce à la description détaillée ci-après, consacrée à quelques exemples de réalisation et illustrée par les figures suivantes :

20 * les figures 1 et 2 représentent schématiquement en coupe longitudinale la structure interne de deux bobines différentes réalisées selon l'invention,

* la figure 3 représente une vue schématique d'une installation permettant la mise en oeuvre du procédé selon 25 l'invention,

* la figure 3A représente une vue schématique d'une partie de l'installation illustrée par la figure précédente,

* la figure 4 représente le schéma de commande des dispositifs assurant le bobinage selon l'invention.

30 La figure 1 montre un exemple de bobine 10 réalisée selon l'invention, obtenue par bobinage d'un fût cylindrique 11. Ce fût est de surcroît muni d'un flanc droit 12.

Cette bobine présente la structure suivante : chacune des couches déposées depuis le début de l'opération de 35 bobinage présente une variation très importante de la longueur de fil déposé par centimètre depuis le sommet de la bobine jusqu'à sa base. Cela est symbolisé, dans la zone 13, par une série de couches dont l'épaisseur augmente fortement depuis le sommet du fût 11 jusqu'au flanc droit 12. Ce type

de dépôt est réalisé jusqu'à l'obtention de la forme tronconique désirée pour la bobine finale. Les couches suivantes peuvent alors présenter une longueur de fil déposé par centimètre constante sur toute leur hauteur. Cela est symbolisé par des couches 14 d'épaisseur constante. En réalité l'épaisseur de ces couches n'est pas rigoureusement constante du début à la fin de l'opération de bobinage. On peut observer une très légère différence de la conicité de la bobine due à son grossissement. La bobine 10 présente également un épaulement conique 15.

La figure 2 illustre un autre type de bobine 16 réalisée sur un fût tronconique 17 muni d'un flanc tronconique 18. Les couches déposées comprennent une longueur de fil déposé par centimètre qui demeure constante sur toute leur hauteur. Cela est symbolisé par des couches 19 d'épaisseur constante. Ces bobines présentent également un épaulement conique 20.

Le procédé de bobinage selon l'invention, permettant notamment de fabriquer des bobines telles que décrites précédemment, peut être mis en oeuvre dans le cadre d'une installation telle qu'illustrée schématiquement figure 3.

Cette installation comprend une filière 21, représentée schématiquement, qui est normalement reliée à une source d'alimentation en verre. Cette source, non représentée sur la figure, peut être l'avant-corps d'un four qui distribue le verre fondu à plusieurs filières, semblable à la filière 21, alimentées par simple gravité. La filière 21 peut être alimentée à partir de verre froid, obtenu et stocké sous forme de billes dans une trémie disposée au-dessus de la filière.

La filière 21 est généralement en alliage platine-rhodium et chauffée par effet Joule. Cette filière permet de refondre le verre ou de le maintenir à une température suffisante pour atteindre une viscosité convenant à son étirage sous forme de filaments continus. Le verre fondu s'écoule d'une multiplicité d'orifices, tels que les tétons 22, et immédiatement étiré en une multiplicité de filaments 23, rassemblés ici en une seule nappe 24.

Cette nappe 24 vient en contact avec le dispositif schématisé en 25, de manière que chaque filament 23 soit

revêtu d'un apprêt ou d'un ensimage. Ce dispositif 25 peut être constitué d'un bac alimenté en permanence par un bain d'apprêt ou d'un ensimage dans lequel est immergé la partie inférieure d'un rouleau en rotation. Ce rouleau se recouvre
5 en permanence d'une pellicule d'apprêt ou d'un ensimage prélevé au passage par les filaments 23 qui glissent à sa surface.

La nappe 24 converge vers le dispositif d'assemblage 26 où les différents filaments sont réunis pour donner naissance
10 au fil 27. Ce dispositif peut être constitué par une simple poulie à gorge ou d'une plaque munie d'une encoche. Le fil 27, après passage sur un organe de guidage 28 tel par exemple qu'une poulie à gorge, est entraîné par le dispositif 29.

Ce dispositif, illustré schématiquement figure 3A, est
15 constitué d'une roue d'étirage 30, mûe par un moteur non représenté, qui forme cabestan et d'un rouleau séparateur 31 tournant librement autour de son axe.

Le fil 27 passe ensuite dans la gorge d'un galet danseur 32 tournant librement autour de son axe fixé à l'extrémité
20 d'un bras 33. A l'autre extrémité 34 un dispositif, tel qu'un ressort 35, permet d'imposer au fil 27 une tension prédéterminée. Dès qu'il apparaît un écart entre la vitesse d'étirage de la roue 30 et la vitesse de bobinage du fil, le bras 33 pivote autour de son axe. Ce mouvement est immédiatement
25 enregistré par le dispositif 36. Le fil 27 est ensuite bobiné à l'aide d'un guide-fil tel que la poulie 37. La poulie 37, animée d'un mouvement de va-et-vient et se déplaçant initialement entre les deux positions P₁ et P₂, répartit le fil sur un fût 38 muni à sa base d'un flanc droit 39. Ce support
30 est fixé sur l'axe 40 d'une broche mû en rotation par un moteur 41.

Le principe du circuit de régulation de cette installation est schématisé par le diagramme représenté figure 4.

Un automate impose au moteur de la roue d'étirage 30 une
35 vitesse constante, condition qui doit être satisfaite impérativement pour obtenir des filaments 23 de diamètre constant et donc un fil 27 de titre constant. L'automate impose également au guide-fil 37 la ou les vitesses de déplacement qui doivent être respectées pendant toute l'opération de

bobinage pour obtenir une bobine d'une structure déterminée, ainsi que la longueur de sa course. La programmation de cette dernière caractéristique permet, par exemple, de réduire progressivement la course du guide-fil au début de l'opération de bobinage afin d'obtenir l'épaule conique tel que représenté sur les figures 1 et 2. Dans le cas d'un bobinage sur un support muni d'un flanc tronconique (figure 2), cette programmation permet également de modifier la course du guide-fil afin de déposer les dernières spires de chaque couche à un niveau légèrement inférieur à celui atteint par les dernières spires de la couche précédente.

Le déplacement ou plus exactement la rotation du bras 33 du galet danseur autour de son axe, provoquée par l'apparition d'un écart entre la vitesse d'étirage et la vitesse de bobinage du fil, est transformée en signal électrique par un potentiomètre (dispositif 36). Ce signal est transmis à un régulateur à action proportionnelle intégrale et dérivée. Les paramètres de ce régulateur peuvent être établis par des potentiomètres ou programmés par l'automate. Le signal traité par le régulateur est transmis à un variateur de fréquence qui commande le moteur 41 de la broche 40.

La rotation du bras 33 du galet danseur peut être également enregistrée par un encodeur placé sur son axe en lieu et place du potentiomètre précédent. Le signal de l'encodeur est transmis à l'automate. Après calcul en fonction des paramètres programmés, l'information est transmise au variateur de fréquence qui commande en conséquence le moteur 41.

La régulation précédente est une régulation réactive en temps réel en fonction du déplacement du galet danseur. Moyennant une programmation plus complexe, elle peut être du type digital-prédictive avec corrections analogiques.

Ainsi l'automate, après calcul en fonction des paramètres programmables, transmet une information au variateur qui commande le moteur 41. Toute rotation du bras du galet danseur est alors enregistrée par l'encodeur fixé sur son axe. Le signal fourni par l'encodeur est transmis à l'automate. L'automate après calcul et correction transmet une information modifiée au variateur, etc...

Le tableau en annexe donne à titre d'exemples, les caractéristiques et les paramètres de fabrication de deux sortes de bobines tronconiques réalisées selon l'invention. Ces bobines ont été obtenues à partir d'un fil de 68 tex, 5 formé de 408 filaments de verre, d'un diamètre moyen de 9 micromètres, étirés à 2220 mètres par minute. La bobine n° 1 a été réalisée sur un fût cylindrique muni d'un flanc droit ; la bobine n° 2 sur un fût tronconique également muni d'un flanc droit. Ces deux bobines présentent un sommet conique.

10 Il est bien évident que les exemples précédents ne sont nullement limitatifs. La présente invention s'applique également à des fils autres que des fils de verre. La présente invention est tout particulièrement intéressante lorsque le bobinage est effectué lors de la fabrication du 15 fil. Elle s'applique également lorsque la source de fil à bobiner est un enroulement préalablement fabriqué.

20

25

30

35

- 11 -
TABLEAU

BOBINES		n° 1	n° 2
5	Diamètre cops (mm)		
	initial haut	90	98
	initial bas	90	118
	final haut	150	188
	final bas	170	196
10	Vitesse broche (tours.min ⁻¹)		
	initiale haute	7852	7211
	initiale basse	7852	5989
	finale haute	4711	3759
	finale basse	4157	3605
15	Vitesse guide-fil (m.min ⁻¹)		
	monte, bas	6	5
	monte, haut	8	5
	baisse, haut	-12	-10
	baisse, bas	-6	-10
20	Longueur de fil (en m par cm) *		
	monte, bas	3,7	4,4
	début de monte, haut	2,8	4,4
	bobinage baisse, haut	1,9	2,2
	baisse, bas	3,7	2,2
25	fin de monte, bas	3,7	4,4
	bobinage monte, haut	2,8	4,4
	baisse, haut	1,9	2,2
	baisse, bas	3,7	2,2
	Course du guide-fil (mm)		
30	début de bobinage	380	375
	fin de bobinage	230	205
	Angle bobine (degrés)		
	intérieur	0,0	1,5
	extérieur	2,5	1,1
	cone	11,3	14,8
	Poids net (kg)	7,2	9,5

* Voir définition dans la description

REVENDEICATIONS

1. Bobine tronconique obtenue par dépôt de couches superposées d'un fil sur un support, **caractérisée en ce qu'elle** est formée de couches internes, déposées au début de l'opération de bobinage dans lesquelles la longueur de fil déposé sur une portion quelconque de la surface de la bobine, considérée pendant au moins une partie de l'opération de bobinage et comprise entre deux plans parallèles distants d'un centimètre et perpendiculaires à l'axe de ladite bobine, varie d'une extrémité de la bobine à l'autre, et de couches externes présentant une longueur de fil déposé constante.

2. Bobine tronconique selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** est formée de couches dont la hauteur décroît progressivement depuis les premières couches déposées sur le support jusqu'à la couche formant la périphérie de ladite bobine.

3. Bobine tronconique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est constituée d'une série de couches superposées sur un support cylindrique.

4. Bobine tronconique selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce qu'elle** est constituée d'une série de couches superposées déposées sur un support tronconique.

5. Bobine tronconique selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le support comprend un flanc droit à l'une de ses extrémités.

6. Bobine tronconique selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le support comprend un flanc tronconique à l'une de ses extrémités.

7. Bobine tronconique obtenue par dépôt de couches superposées d'un fil sur un support, et dont la hauteur décroît progressivement depuis les premières couches déposées sur ledit support jusqu'à la couche formant la périphérie de la bobine, **caractérisée en ce qu'elle** est constituée d'une série de couches dans lesquelles la longueur de fil déposé sur une portion quelconque de la surface de la bobine, considérée pendant au moins une partie de l'opération de bobinage et comprise entre deux plans parallèles distants

d'un centimètre et perpendiculaires à l'axe de ladite bobine, reste constante d'une extrémité de ladite bobine à l'autre, et qui sont superposées sur un support tronconique.

8. Bobine tronconique selon la revendication 7, **carac-**
5 **térisée en ce que** le support comprend un flanc droit à l'une de ses extrémités.

9. Bobine tronconique selon la revendication 7, **carac-**
térisée en ce que le support comprend un flanc tronconique à l'une de ses extrémités.

10 10. Bobine tronconique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est formée d'une série de couches de fils de verre continus.

11. Procédé de bobinage d'un fil selon des couches superposées sur un support fixé par l'une de ses extrémités à
15 une broche animée d'un mouvement de rotation, selon lequel ledit fil, entraîné par un dispositif d'étirage et dont la tension est imposée par l'intermédiaire d'un bras portant un galet danseur, est bobiné à l'aide d'un guide-fil se déplaçant selon un mouvement de va-et-vient parallèlement à
20 l'axe dudit support, **caractérisé en ce que** la quantité de fil déposée dans chaque couche est contrôlée, de manière à obtenir une bobine tronconique sur au moins une partie de sa hauteur, en attribuant une valeur constante à la vitesse de rotation du dispositif d'étirage, en programmant la vitesse
25 de déplacement du guide-fil et la longueur de sa course, et en asservissant la vitesse de rotation de la broche de telle sorte que, pour le dépôt de fil à chaque trajet du guide-fil, ladite vitesse varie entre deux valeurs extrêmes décroissant simultanément depuis le début jusqu'à la fin de l'opération
30 de bobinage.

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de la broche est asservie en temps réel au déplacement du bras portant le galet danseur à l'aide d'un régulateur à action PID, relié au moteur de ladite
35 broche par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence.

13. Procédé selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la vitesse de rotation de la broche est asservie au déplacement du bras portant le galet danseur à l'aide d'un régulateur à action PID dont les paramètres de régulation

sont programmés par un automate, ledit régulateur étant relié au moteur de la broche par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence.

14. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce**
5 **que** la vitesse de rotation de la broche est asservie au déplacement du bras du galet danseur dont le signal est transmis à un automate qui, après conversion et calcul en fonction des paramètres programmés, transmet une information au variateur de fréquence relié au moteur de ladite broche.

10 15. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce**
que la vitesse de rotation de la broche est commandée pour le dépôt d'une couche "n", par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence, par un automate programmé, ladite commande étant corrigée après comparaison avec les signaux transmis à
15 l'automate par le bras du galet danseur lors du dépôt des couches n-1, n-2, ... n-p.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** la vitesse de déplacement du guide-fil, pour le dépôt de chaque couche, varie entre au
20 moins deux valeurs extrêmes depuis le début jusqu'à la fin de l'opération de bobinage.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** la vitesse de déplacement du guide-fil, pour chaque couche déposée au début de l'opération
25 de bobinage, varie entre au moins deux valeurs extrêmes, ladite vitesse demeurant ensuite constante pour le dépôt des couches suivantes jusqu'à la fin de l'opération de bobinage.

18. Procédé selon la revendication 11 à 15, **caractérisé en ce que** la vitesse de déplacement du guide-fil est cons-
30 tante du début à la fin de l'opération de bobinage.

19. Procédé selon l'une des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** la longueur de la course du guide-fil décroît pendant au moins une partie de la durée de l'opéra-
tion de bobinage.

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** les couches de fil sont super-
35 posées sur un support cylindrique.

21. Procédé selon la revendication 11 à 15, **caractérisé en ce que** les couches de fil sont superposées sur un support

tronconique.

22. Application du procédé tel que défini par l'une quelconque des revendications 11 à 21 au bobinage direct d'un fil continu obtenu par le rassemblement d'une multiplicité de
5 filaments de verre formés à partir de filets de verre fondu, issus des orifices d'une filière, étirés mécaniquement par le dispositif d'étirage.

10

15

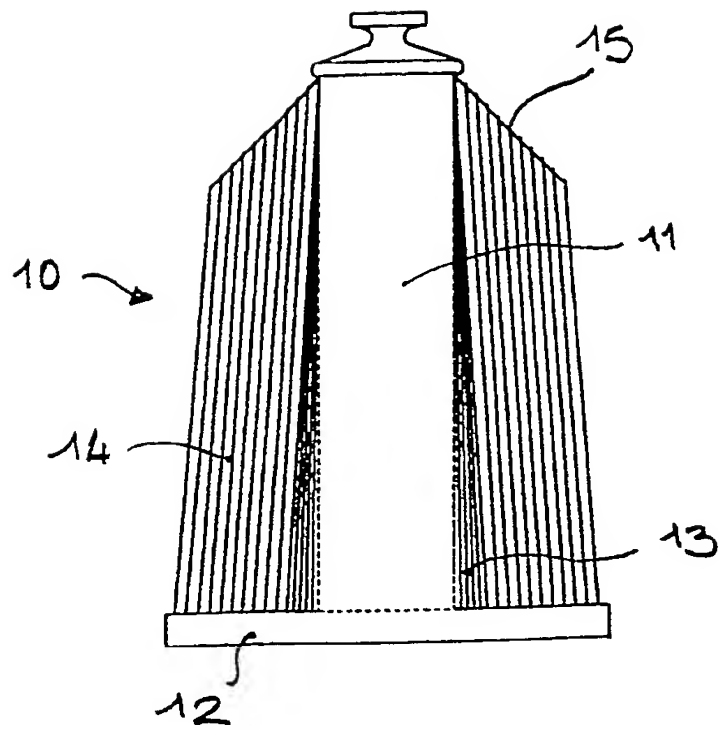
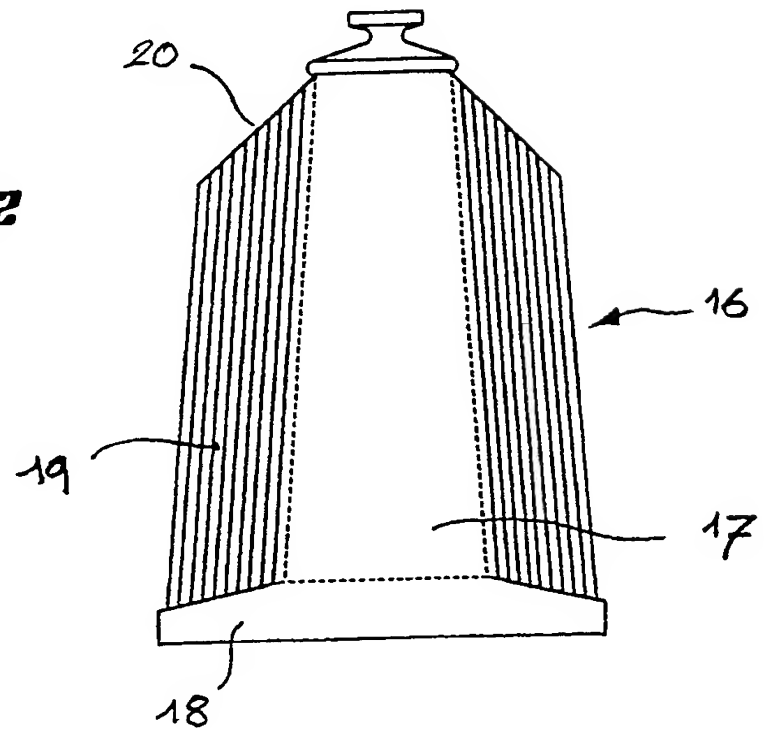
20

25

30

35

113

**Fig. 1****Fig. 2**

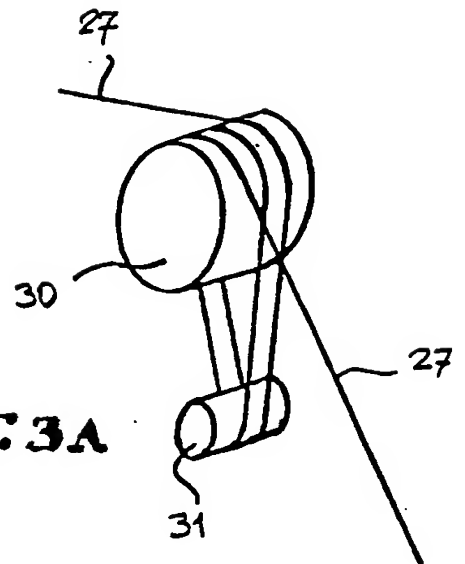
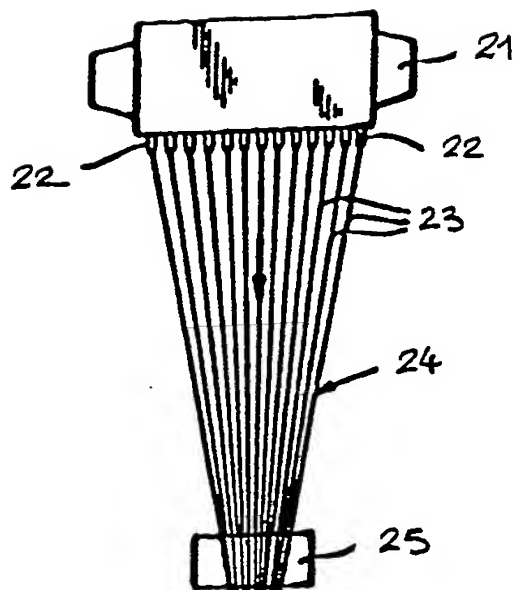


Fig. 3A

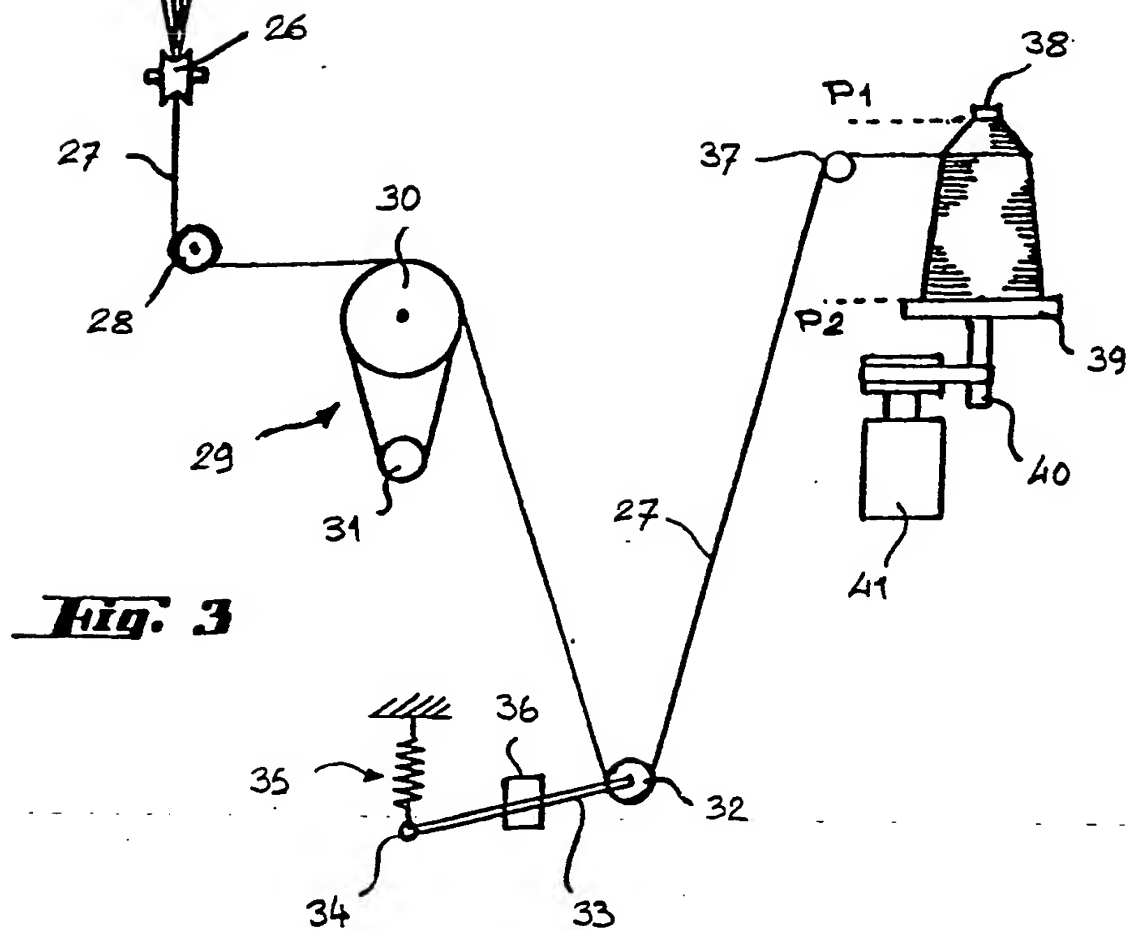
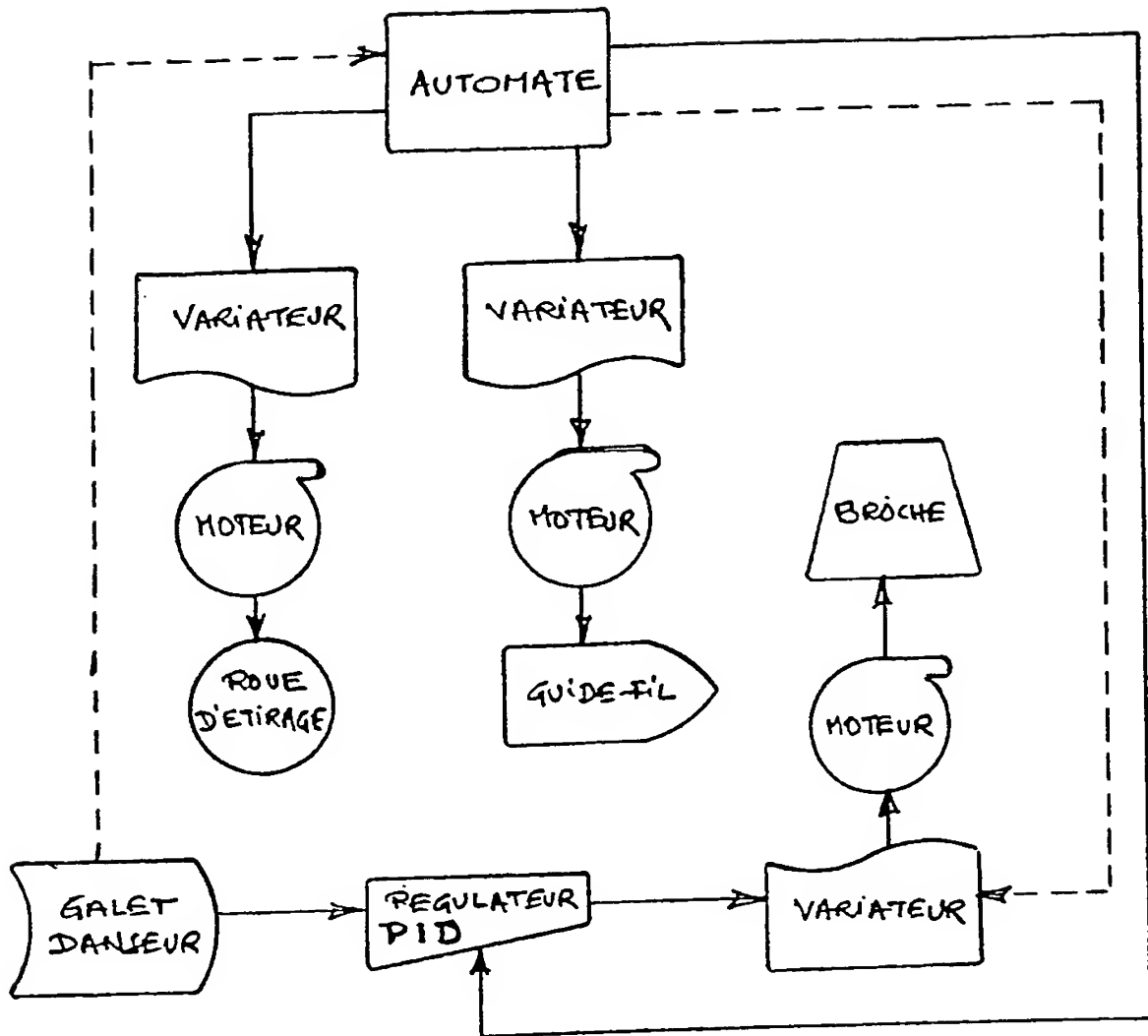


Fig. 3

313

Fig. 4

INSTITUT NATIONAL
de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 486527
FR 9304166

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-3 218 004 (P.F. MEESKE; S.C. HOBSON)	1,3,5, 11,20
A	* colonne 1, ligne 29 - ligne 48 * * colonne 2, ligne 1 - ligne 22 * * colonne 2, ligne 53 - ligne 56 *	17
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 41 (M-194)(1186) 18 Février 1983 & JP-A-57 189 971 (SHINETSU DENSEN K.K.) 22 Novembre 1982	1,3-5,7, 8,11,15, 20
A	* abrégé *	17
A	EP-A-0 241 964 (N.V. BEKAERT S.A.) * page 5, ligne 21 - ligne 30 *	1,3,5,6
A	EP-A-0 437 299 (N.V. BEKAERT S.A.) * colonne 4, ligne 20 - ligne 44 *	1,3,5
X	CH-A-240 770 (MASCHINENFABRIK SCHÄRER)	1,3-5, 7-9
A	* page 2, ligne 95 - page 3, ligne 66 * * page 3, ligne 81 - ligne 87 *	11,17, 18,21
X	US-A-2 858 993 (W. SIEGENTHALER) * figures *	7
X	CH-A-238 829 (KARL KUSIAN) * figures *	7,9
A	WO-A-92 08664 (J.E. FREEMAN) * page 7, ligne 5 - ligne 17 * * page 11, ligne 12 - page 12, ligne 11; revendications 1,14,16 *	11-15
A	DE-A-25 44 337 (JOY MANUFACTURING CO.) * page 1, ligne 1 - page 3, ligne 18 *	11-15,22
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
11 Janvier 1994		D Hulster, E
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 01.82 (P04C13)